

Profilo di rischio

Lavorazione su macchina utensile

1. DESCRIZIONE FASE

FASE

IMMAGINI

APPROVVIGIONAMENTO UTENSILI, PEZZI DA LAVORARE E ATTREZZAGGIO E MESSA A PUNTO MACCHINE UTENSILI E CENTRI DI LAVORAZIONE CON CONTROLLO NUMERICO

L'operatore addetto all'utilizzo della macchina utensile ha il compito di selezionare l'utensile adatto alla tipologia di lavoro che deve effettuare ed al/ai pezzo/i che deve lavorare.

La persona che si occupa dell'approvvigionamento dell'utensile e del materiale da lavorare può essere lo stesso operatore che fa l'attrezzaggio ed il successivo utilizzo della macchina oppure altro addetto dedicato alle sole operazioni di movimentazione manuale e meccanica dei carichi.

Una volta approvvigionamento l'utensile, viene installato nel supporto della macchine con utensili manuali. (attrezzaggio macchina).

Una volta installato viene selezionata l'attrezzatura necessaria e idonea a tenere bloccato il pezzo durante la lavorazione che può essere standardizzata o realizzata ad hoc per ogni lavorazione (attività di banco e utilizzo di macchine utensili tradizionali).

In particolar modo per pezzi di grosse dimensioni o geometrie particolari vengono costruite apposite attrezzature che garantiscono il fissaggio in sicurezza del pezzo da lavorare.

Come per l'approvvigionamento, l'attrezzaggio può essere effettuato dallo stesso operatore che effettuerà la lavorazione oppure da altro operatore con mansione di attrezzista.

Nel caso di utilizzo di CNC l'operatore, una volta attrezzata la macchina deve inserire tutti i dati relativi al ciclo tecnico di lavorazione a livello informatico e procedere con il settaggio della macchina.

I semilavorati che devono essere lavorati vengono trasportati manualmente o, quando la forma, dimensioni e geometria del pezzo lo richiedono, con ausilio di mezzi meccanici alla postazione di lavoro.

AVVIO DELLA MACCHINA, LAVORAZIONE E PULITURA

La macchina può essere avviata con ciclo manuale o automatico.

Il caricamento del pezzo sull'alimentatore è generalmente manuale con ausilio di apparecchi di sollevamento in base alle dimensioni del pezzo da lavorare (caratteristiche geometriche, peso, dimensioni...). Nelle macchine tradizionali il pezzo deve, però, essere centrato e fissato correttamente al supporto mentre nei CNC questo avviene automaticamente in quanto l'alimentazione è automatica.

A questo punto inizia la fase di lavorazione.

Nelle tradizionali l'operatore ha due possibilità

- 1) carico dei semilavorati e lavorazione automatica
- 2) carico e lavorazione manuale (con ausilio di leve o comandi)

Una volta finita la lavorazione il pezzo viene sganciato e scaricato manualmente per poi essere ulteriormente lavorato/trattato o stoccato in magazzino.

Mentre nel caso di CNC avviene tutto automaticamente – l'operatore controlla che il processo avvenga in modo corretto (controllo dimensionale, qualitativo) e il consumo dell'utensile (nelle macchine più sofisticate automatico) ed il prodotto finito viene scaricato automaticamente in una cesta

Saltuariamente il lavoratore fa delle verifiche dimensionali con appositi sistemi di misura per verificarne la conformità.

I pezzi lavorati sporchi devono essere puliti da residui di olii lubrificanti e trucioli ed eventualmente sottoposti ad altri trattamenti.

VEDIAMO A LIVELLO FOTOGRAFICO ALCUNI ESEMPI DI LAVORAZIONI SVOLTE CON MACCHINA UTENSILI TRADIZIONALI CHE RISULTANO ESSERE QUELLE MAGGIORMENTE PERICOLOSE

TORNITURA DI UN SEMILAVORATO DI PICCOLE DIMENSIONI SU TORNIO ORIZZONTALE



A)



B)



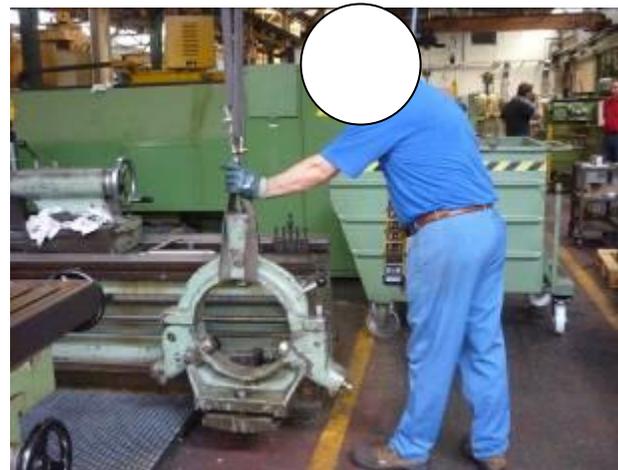
C)



D)



E)



F)



G)



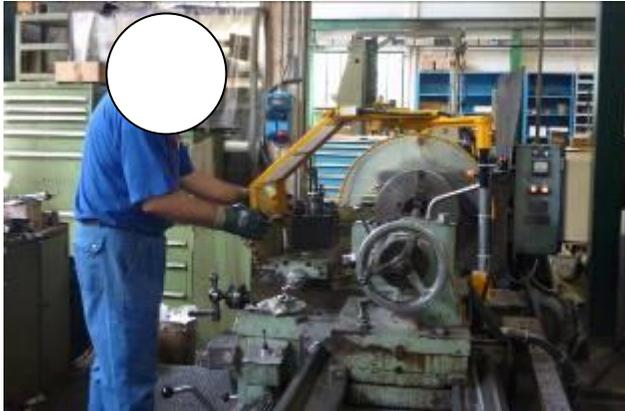
H)



I)



J)



K)



L)



M)

- A) APPROVIGIONAMENTO PEZZO DA TORNIRE (MANUALMENTE VISTE LE PICCOLE DIMENSIONI)
- B) FISSAGGIO DEL PEZZO DA TORNIRE SU TORNIO – L'OPERATORE STRINGE LE GRIFFE
- C) CHIUSURA DEL RIPARO DEL MANDRINO
- D) PROTEZIONE DEL MANDRINO

Nel caso in oggetto, l'operatore aveva precedentemente tornito un pezzo di dimensioni rilevanti che aveva richiesto l'ausilio di un supporto particolare ad anello necessario al fissaggio in sicurezza del pezzo da lavorare. Viste le dimensioni ridotte del semilavorato da lavorare, l'operatore rimuove il supporto che non permetteva un sufficiente avvicinamento della torretta portautensili.

- E) IMBRAGAGGIO SUPPORTO DA SOSTITUIRE CON ALTRO SUPPORTO IDONEO AL PEZZO IN LAVORAZIONE
- F) SOLLEVAMENTO/TRASPORTO SUPPORTO CON AUSILIO DI CARROPONTE
- G) MONTAGGIO CONTROPUNTA PER ASSICURARE UN CORRETTO FISSAGGIO DEL PEZZO DA LAVORARE
- H) SEMILAVORATO CORRETTAMENTE FISSATO AL TORNIO
- I) UTENSILE NECESSARIO ALLA LAVORAZIONE
- J) FISSAGGIO UTENSILE SULA TORRETTA
- K) CHIUSURA RIPARI

Esecuzione della lavorazione

- L) RIMOZIONE PEZZO LAVORATO DAL TORNIO
- M) PEZZO FINITO

FORATURA DI UN SEMILAVORATO SU TRAPANO A COLONNA



A)



B)



C)



D)



E)

- A) TRAPANO A COLONNA
- B) FISSAGGIO MORSA
- C) FISSAGGIO PEZZO DA FORARE
- D) CHIUSURA RIPARI E LAVORAZIONE
- E) RIMOZIONE PEZZO LAVORATO E MORSA

FRESATURA DI UN SEMILAVORATO SU FRESATRICE ORIZZONTALE (MENO USUALE)



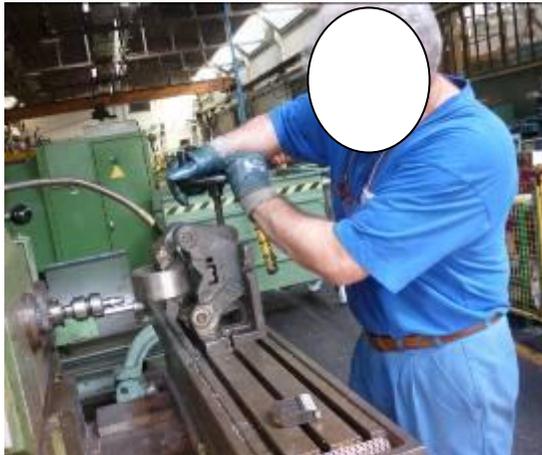
A)



B)



C)



D)



E)

- A) FRESATRICE ORIZZONTALE
- B) FRESA (UTENSILE)
- C) POSIZIONAM. PEZZO DA LAVORARE
- D) FISSAGGIO PEZZO DA LAVORARE
- E) CHIUSURA RIPARI E LAVORAZIONE

ALTRE MACCHINE UTENSILI



FRESATRICE VERTICALE



RETTIFICATRICE SENZA PROTEZIONI



RETTIFICATRICE CON PROTEZIONI



CENTRI DI LAVORO A CONTROLLO NUMERICO



TORNIO ORIZZONTALE



2. ATTREZZATURE/MACCHINE/IMPIANTI

DENOMINAZIONE	FASE
Macchine utensili	Asportazione truciolo
Mezzi meccanici di movimentazione/sollevamento (carroponte, carrello elevatore, ecc.)	Movimentazione
Accessori di imbracatura (catene, fasci, funi)	Aggancio
Utensili manuali	Attività varie

NB: Per l'analisi approfondita dei punti 3, 4 , 5 si faccia riferimento alle schede mansione di cui al p.to 9 del presente profilo.

3. FATTORI DI RISCHIO

Per poter effettuare una corretta Valutazione dei Rischi (in particolar modo in riferimento all'utilizzo delle macchine/attrezzature) e strategie per la riduzione dei rischi è bene seguire una serie di indicazioni generali:

- La strategia di valutazione del rischio e riduzione dei rischi è oggetto della norma EN/ISO 12100
 - Esistono molte tecniche di valutazione del rischio, ma nessuna può essere ritenuta la strategia migliore. La normativa specifica ha alcuni principi generali, ma non può indicare esattamente la procedura da seguire per ciascun caso specifico.
 - L'analisi storica dei tassi di incidenti e infortuni può essere un indicatore utile, ma non può fornire un'indicazione affidabile sulle percentuali prevedibili di incidenti ed infortuni.
- Definire i limiti della macchina:
 - Cosa è importante valutare? Quali sono le velocità, i carichi, le sostanze, ecc. che possono essere coinvolte.
 - Qual è l'aspettativa di vita di una macchina e dell'applicazione ad essa correlata? Bisogna provvedere in che modo rottamare la macchina al termine del suo ciclo di vita.
- Identificare i rischi:
 - Quali aspetti della macchina possono causare danni o lesioni ad una persona? I pericoli da tenere in considerazione includono la possibilità di intrappolamento, schiacciamento, taglio con attrezzi e utensili, con bordi e spigoli vivi della macchina o con dei materiali lavorati.
 - Occorre considerare altri fattori quali stabilità della macchina, rumore, vibrazioni, emissione di sostanze tossiche o fumi, radiazioni, superfici calde, agenti chimici o velocità elevate.
- Chi può subire lesioni o danni conseguenti ai rischi Identificati e quando?
 - Chi interagisce con la macchina, quando e perchè?
 - verificare l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile, compresa la possibilità di utilizzo di una macchina da parte di personale inesperto;
- Stabilire un ordine di priorità in base dalla gravità del rischio
 - La norma EN/ISO 12100 contiene le istruzioni a livello globale per la valutazione dei rischi. La stima dei rischi può essere valutata considerando il danno potenziale che potrebbe derivare dal rischio in base all'esposizione al rischio stesso ed il numero di persone esposte al pericolo.
 - Il risultato del processo di Valutazione del rischio dovrà portare ad una tabella dei vari rischi legati alla macchina con indicazione della gravità di ciascuno. Non esiste un unico "tasso di rischio" o un'unica "categoria di rischio" per una macchina: ogni rischio deve essere considerato e valutato singolarmente.
 - La gravità del rischio può essere solo stimata: la Valutazione dei Rischi non è una scienza esatta, l'obiettivo della Valutazione del rischio deve essere una corretta strategia di riduzione dei rischi.

- Riduzione del rischio

- La norma EN/ISO 12100 definisce una strategia di riduzione dei rischi.
- La riduzione dei rischi è definita in termini di eliminazione e neutralizzazione del rischio: “le misure adottate devono avere lo scopo di eliminare ogni rischio durante l’esistenza prevedibile della macchina, incluse le fasi di trasporto, montaggio, smontaggio, smantellamento messa fuori servizio e rottamazione.”
- Come regola generale, se un rischio può essere ridotto è necessario adottare tutte le possibili misure per ridurlo.
- La valutazione dei rischi è un processo interattivo che deve essere realizzato in diverse fasi del ciclo di vita della macchina: i rischi devono essere identificati, gestiti secondo un ordine di priorità, quantificati, adottando misure opportune per eliminare i pericoli o ridurre i rischi connessi con misure opportune (per prima cosa con una costruzione sicura, quindi con l’adozione di misure tecniche di sicurezza). Questo processo dovrà quindi essere ripetuto per valutare se e in che modo i singoli rischi siano stati ridotti ad un livello accettabile, accertandosi che non siano stati introdotti rischi ulteriori.

I principi chiave della sicurezza di macchine e attrezzature sono tre:

PERICOLO MECCANICO	RISCHIO
Alberi rotanti, pulegge, ruote dentate e ingranaggi	Impigliamento
Superfici dure che si muovono insieme	Schiacciamento
Azione di taglio, di forbice	Recisione
Bordi taglienti: fissi o in movimento	Taglio o puntura
Connessioni con cavi o tubi	Scivolamento, inciampo, caduta

Le macchine hanno **parti in movimento**. L'azione delle parti in movimento può avere una forza di moto sufficiente per causare lesioni alle persone. Considerare:

- Macchine ed attrezzature con parti in movimento che possono essere raggiunte da un lavoratore
- Macchine ed attrezzature che possono espellere oggetti (parti, componenti, oggetti, scarti) che possono colpire una persona con una forza sufficiente a causare un danno
- Macchine e attrezzature con parti in movimento che possono raggiungere le persone, come barre o appendici meccaniche (bracci)

PERICOLO NON MECCANICO	
Polveri	Nebbie (vapori, fumi)
Atmosfere esplosive o infiammabili	Rumore
Calore (irradiato o contatto)	Fonti di accensione (fiamme, scintille)
Luce ad alta intensità (laser, ultravioletto)	Materiali fusi
Metalli pesanti (Pb, Cd, Hg, Cr)	Sostanze chimiche
Vapore	Fluidi e gas sotto pressione
Radiazioni ionizzanti (raggi X, microonde)	Elettricità

- Pericoli non meccanici associati con macchinari e attrezzature possono includere emissioni nocive, fluidi o gas contenuti sotto pressione, sostanze chimiche e sottoprodotti chimici, l'elettricità e il rumore, che possono provocare gravi lesioni se non adeguatamente controllati.
- In alcuni casi, le persone esposte a questi rischi possono non mostrare segni di infortunio o malattia per anni.
- Dove le persone sono a rischio di lesioni a causa di emissioni nocive da macchinari e attrezzature, le emissioni dovrebbero essere controllate alla fonte.

PERICOLI DI ACCESSO (MANUTENZIONE/ATTREZZAGGIO/PULIZIA)

- Quando si parla di accesso sicuro a macchinari e attrezzature, bisogna pensare a:
 - Chi lavorerà su o attorno a macchine e attrezzature?
 - E' necessario che persone lavorino in ambienti confinati dove l'atmosfera può essere nociva, quali buche, serbatoi o recipienti di stoccaggio?
 - Quali attrezzature e materiali è necessario portare per eseguire il lavoro?
 - Dove e quando è l'accesso necessario per il funzionamento, la manutenzione e la pulizia?
 - In che modo i lavoratori possono avere un accesso sicuro (passerella, portale, piattaforma di lavoro in elevazione, scala ...)?
 - Quali lavori saranno eseguiti durante l'accesso?
 - I lavoratori potranno essere in prossimità o esposti a un non identificato rischio meccanico o non meccanico nel periodo di accesso?
 - C'è stata una consultazione con i dipendenti o i contraenti riguardo al modo in cui intendono accedere e quali attrezzature, spazi, piattaforme di lavoro o strutture sono più adatte per il compito previsto?

Pericoli comuni per lavoratori che operano su macchine e attrezzature:

- Essere costretti a posizionare le mani vicino all'organo lavoratore della macchina o attrezzatura, con il rischio di essere feriti se catturati o intrappolati da parti in movimento
- Essere esposti continuamente a rumore dannoso, energia irradiata o fumi emessi da macchine e attrezzature che stanno usando o alle quali sono vicini
- Urtare o sbattere inavvertitamente su leve o pulsanti di comando mal posizionati
- Essere costretti ad apportare modifiche/aggiustamenti a macchine e attrezzature mentre sono in movimento
- Essere costretti a eliminare sfridi, scarti, rottami
- Fare piccoli aggiustamenti o raggiungere la zona dei meccanismi in movimento della macchina o attrezzatura che stanno utilizzando

Pericoli comuni per lavoratori che effettuano manutenzione/attrezzaggio/pulizia

- Lavorare in isolamento
- Lavorare su macchine e attrezzature in altezza o sopra macchine e attrezzature per collegare utenze (come elettricità, acqua, aria)
- Accedere a macchine ed attrezzature dal retro o dai lati
- Avere la necessità di entrare in spazi confinati di grandi macchinari ed attrezzature
- Essere intrappolati nei meccanismi di macchine ed attrezzature a causa di un cattivo isolamento di fonti di energia o di energia immagazzinata, come meccanismi a molla o a controbilanciere, aria o fluidi compressi o parti tenute in posizione da cilindri o martinetti idraulici o pneumatici.
- Movimentare pezzi pesanti quando si cambia il set-up di macchine ed attrezzature, o riparare parti danneggiate quali motori elettrici o scatole di ingranaggi
- Disattivare o rimuovere i normali meccanismi di sicurezza per accedere a componenti e meccanismi di macchine e attrezzature
- Lavorare con sostanze chimiche
- Lavorare con equipaggiamenti elettrici in aree bagnate

Di seguito sono elencate una serie di situazioni pericolose individuate nelle aziende oggetto di sopralluogo

RISCHIO	Note	
Rischi di infortunio	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Carenza o rimozione di sistemi di protezione sulle macchine; - Carenza di chiare procedure operative per svolgere l'attività in sicurezza; - Carenza di formazione e informazione all'operatore - Utilizzo improprio delle attrezzature
Rischi fisici	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di elevato rumore.
Rischi chimici	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Elevata presenza di olii lubrorefrigeranti durante le lavorazioni e di olii esusti da smaltire
Fattori ergonomici, psicosociali ed organizzativi	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Poca attenzione al lavoro ripetitivo e all'ergonomia della postazione di lavoro

4. DANNO ATTESO (N.B. I CASI RIPORTATI SONO GENERICI SU TUTTO IL COMPARTO E NON SPECIFICI DELLA LAVORAZIONE IN OGGETTO)

RISCHIO	CAUSA/ DANNO ATTESO	DANNO RILEVATO	
<p>Rischi di infortunio</p>	<p><u>Impigliamenti e trascinamenti con gli organi di lavoro</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abiti - DPI - Capelli - Oggetti personali <p>Tagli, ferite, abrasioni,fratture,ecc</p>	 <p>SSI</p>	<p>Evento incidentale: macchine-utensili/01 – Infortunio mortale</p> <p><u>Descrizione:</u> L'infortunato, tornitore presso una piccola officina, stava lavorando sul tornio e stava eseguendo l'operazione di telatura di un manicotto, al fine di rimuovere lo sporco superficiale e renderlo lucido. Questa operazione veniva eseguita con carta abrasiva passato con una mano sul pezzo in rotazione. Durante tale operazione il guanto gli veniva afferrato ed il lavoratore veniva violentemente attirato a ridosso del mandrino in rotazione subendo l'amputazione del braccio sinistro ed un grave trauma cranico in conseguenza del quale decedeva il giorno successivo. E' bene precisare che l'operatore era mancino, pertanto quando è stato trascinato in rotazione non ha potuto raggiungere con la mano dx libera il pulsante d'arresto di emergenza collocato alla sua sinistra. Per tale operazione era presente procedura.</p> <p><u>Causa:</u>Contato con organi lavoratori in movimento in seguito a impigliamento e trascinamento – pratica scorretta</p> <p><u>Danno:</u> Trauma cranico e successiva morte</p>
SITUAZIONI ANALOGHE		<p>Su 76 infortuni analizzati 12 riguardano l'utilizzo di torni - Mancanza di procedure corrette, errore/inosservanza delle stesse, mancata formazione – informazione - addestramento, attrezzatura di lavoro non conforme (protezioni non presenti o rimosse).</p>	
<p>Rischi di infortunio</p>	<p><u>Contatto con organi in movimento di macchine e attrezzature e parti di oggetti taglienti</u></p> <p>Tagli, ferite, abrasioni,fratture,ecc</p>	 <p>SSI</p>	<p>Evento incidentale: macchine-utensili/02</p> <p><u>Descrizione:</u> L'infortunato stava svolgendo un'operazione di fresatura su un tubo di piccole dimensioni. Dopo aver ultimato la lavorazione, agendo su un'apposita manovella, ha allontanato il tubo dall'utensile per procedere alla rimozione del prodotto finito.</p> <p>L'operatore, non avendo interrotto il funzionamento della macchina e quindi la rotazione dell'utensile, quando ha avvicinato la mano al tubo per rimuoverlo ha urtato con le dita della mano dx la fresa in rotazione modulando il danno grazie all'utilizzo di idonei DPI.</p> <p><u>Causa:</u> Contatto con organi lavoratori in movimento in seguito a pratica scorretta e attrezzatura di lavoro non conforme alle prescrizioni di legge</p> <p><u>Danno:</u> Estesa ferita II dito mano dx</p>

SITUAZIONI ANALOGHE	Su 76 infortuni analizzati 6 riguardano l'utilizzo di frese - Mancanza di procedure corrette, errore/inosservanza delle stesse, mancata formazione – informazione - addestramento, attrezzatura di lavoro non conforme (protezioni non presenti o rimosse).
ALTRE SITUAZIONI	<p>Gli altri infortuni legati all'utilizzo di macchine automatiche e semiautomatiche per le lavorazioni metalliche sono 18 – Tutti i problemi sono legati, come nel caso dei torni e delle frese, a mancanza di procedure corrette, errore/inosservanza delle stesse, mancata formazione – informazione - addestramento, attrezzatura di lavoro non conforme (protezioni non presenti o rimosse).</p> <p>In particolare le macchine a cui si fa riferimento sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trapani - presse piegatrici - trince - cesoie - presse imbutitrici

5. INTERVENTI

Primo livello di Prevenzione/Protezione: Costruzione conforme ai principi di progettazione sicura unico modo per far tendere i rischi a zero

- Talvolta è possibile far tendere il rischio a zero ad esempio:
 - Automatizzando alcune operazioni quali ad esempio il carico della macchina
 - Utilizzando un solvente non infiammabile per le operazioni di pulizia dei macchinari può evitare i rischi di incendio causati da sostanze infiammabili.

Secondo livello di Prevenzione/Protezione: Adozione di misure tecniche di sicurezza Qualora non sia applicabile il primo livello

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI MECCANICI

- Guardie, custodie, carter: Una custodia / carter ha numerose funzioni: impedisce l'accesso del corpo, trattiene parti espulse, utensili, sfridi e schegge, previene l'uscita di emissioni e può far parte di uno spazio / piattaforma di lavoro sicura.
- Barriere interbloccate: Sono necessarie per fermare l'azione dei meccanismi pericolosi all'atto di muovere la barriera (aprire, scorrere, rimuovere).
 - Una protezione interbloccata è generalmente ottenuta con mezzi meccanici o elettrici, ma può includere anche sistemi di controllo idraulici o pneumatici
 - L'energia immagazzinata nelle parti in movimento (momento) può far sì che queste continuino a muoversi per qualche tempo anche dopo che l'alimentazione è stata sconnessa
 - Per accedere da protezioni o porte con dispositivo di interblocco che consente che le parti in movimento si muovano fino ad esaurimento del momento, deve essere incorporato un meccanismo separato che ritardi il rilascio del meccanismo di blocco della protezione
- Sistemi a chiave prigioniera:
 - Fanno affidamento su una chiave singola che è condivisa tra il pannello di controllo (interruttore "ON") e il lucchetto del cancello di accesso della barriera fisica che isola la zona pericolosa
 - La chiave può essere estratta dal pannello di controllo solo quando l'interruttore è in posizione "OFF" e può essere estratta dal lucchetto della porta di accesso solo quando questa è chiusa e bloccata
 - Non forniscono isolamento completo della fonte di alimentazione, ma consentono solo accessi limitati in condizioni controllate
 - Una vigilanza efficace, l'istruzione e l'addestramento dei lavoratori sono controlli amministrativi necessari per garantire che sia disponibile una chiave singola e che questa non sia estratta dalla porta di accesso da un secondo operatore mentre il primo è ancora in zona pericolosa

- Doppio pulsante:
 - Il funzionamento simultaneo a 2 mani (doppio pulsante) come sistema di controllo del rischio può essere utilizzato quando sulla macchina lavora un solo operatore
 - Assicura che il funzionamento del meccanismo pericoloso non può verificarsi fino a quando entrambe le mani sono sicuramente fuori dalla zona pericolosa
 - I due pulsanti devono essere pigiati simultaneamente e devono essere a distanza tale da non poter essere azionati con una sola mano
 - Il funzionamento dovrebbe essere progettato in modo che se uno o entrambi i pulsanti sono rilasciati, l'operatore non può comunque raggiungere la zona pericolosa o, in caso contrario, il meccanismo torna immediatamente in uno stato sicuro
- Sistemi a rilevamento di presenza:
 - Se non sono possibili protezioni fisiche, allora si possono usare come sistemi di sicurezza quelli a rilevamento di presenza
 - Possono essere utilizzati dove più persone possono accedere in aree dove ci sono parti in movimento e forniscono un alto grado di flessibilità in tema di accesso
 - Rilevano quando una persona è in una ben determinata area di pericolo e fermano o riducono la potenza o la velocità dei meccanismi immediatamente, per consentire un accesso sicuro
 - Si basano su sistemi quali tappetini a pressione del piede, sensori a infrarossi, fasci di luce o sensori a scansione laser.
 - Il tipo più appropriato di sistema dipende dall'ambiente operativo e dai requisiti di accesso (la scelta, installazione, regolazione, manutenzione ecc. devono essere fatte da "esperti")

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI NON MECCANICI

- primo passo nella scelta di opportuni ed efficaci controlli dei rischi non meccanici è quello di comprendere la natura delle emissioni che possono essere rilasciate nell'ambiente di lavoro da macchine e attrezzature, dove tali emissioni si raccolgono e il modo con cui possono causare danni.
- La separazione dei lavoratori dai rischi non meccanici è necessaria qualora l'emissione non possa essere controllata alla fonte (eliminazione, sostituzione).
- Il controllo delle emissioni pericolose da macchine ed attrezzature si basa principalmente sull'isolamento dei lavoratori dalle emissioni stesse.
- Cappe e fessure di aspirazione, coperture e robuste barriere (barriere solide che impediscono la fuga delle emissioni) possono servire per contenere numerose emissioni di diversa natura all'interno delle macchine.
- In caso di esposizione a sostanze potenzialmente nocive quali fumi, nebbie, vapori, polveri, dove non sia ragionevolmente possibile il controllo dell'emissione alla fonte, sono usati sistemi di estrazione e di ventilazione per rimuovere l'atmosfera pericolosa dall'ambiente di lavoro
- Nel caso del rumore, le coperture possono ridurre l'emissione tramite l'applicazione di materiali fonoassorbenti.
- Perdite di olio da macchinari e attrezzature possono presentare un serio rischio di scivolamento. Prevenendo le perdite con l'ordinaria manutenzione e limitando lo scivolamento con gocciolatoi o altre strategie di contenimento, il rischio è controllato

Terzo livello di Prevenzione/Protezione: Utilizzo dei DPI e Controlli Amministrativi

Da utilizzare SOLO a sostegno di controlli di rango superiore per la gestione del Rischio Residuo associato alla presenza di pericoli

- Dispositivi di Protezione Individuale (DPI):

- Dove non è tecnicamente possibile controllare le emissioni alla fonte o rimuoverle o estrarle o ridurle con un'efficace ventilazione, può essere considerato l'uso dei DPI come ultima risorsa per ridurre il rischio.
- I DPI sono controlli di ordine inferiore e possono essere usati solo quando controlli di ordine superiore non sono tecnicamente possibili o sono solo parzialmente efficaci.
- La scelta e l'uso di DPI richiede attenzione; ce ne sono di molti tipi, diversamente utili per ridurre i rischi di lesione da contatto e di esposizione ad un pericolo.
- La scelta di un DPI non adeguato o l'uso non corretto sono frequentemente responsabili di gravi incidenti nei luoghi di lavoro
- DPI poco confortevoli, che limitano la mobilità o sono pesanti e faticosi da indossare introducono rischi secondari.
- E' necessaria una costante supervisione per garantire che siano utilizzati sempre in modo efficace
- **Controlli amministrativi**, per ridurre il rischio, utilizzano procedure di lavoro che stabiliscono una struttura di comportamenti attesi. Esempi sono la rotazione del personale per ridurre il tempo di esposizione ad un pericolo oppure sistemi documentati di lavoro sicuro (lock-out tag-out / bloccare - etichettare)

Questi tipi di controlli si basano su istruzioni estese, informazione, formazione e supervisione. In termini di tempo, di risorse amministrative e sforzo consumato da datori di lavoro e supervisori per garantire che i comportamenti desiderati siano effettuati, sono la forma più costosa e meno efficace di controllo dei rischi

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI DI ACCESSO E SPAZIO (riferiti ad attrezzaggio e manutenzione)

- Spazi confinati:

- Uno spazio confinato ci può essere dove lavoratori devono entrare in zona perlopiù chiusa attraverso vie d'accesso limitate o difficili (boccaporti, passi d'uomo), dove l'atmosfera può essere esaurita d'ossigeno, o dove possono esistere livelli pericolosi di contaminanti quali gas, vapori e polveri.
- L'addestramento alle procedure d'ingresso in spazi confinati e la presenza di un altro lavoratore nelle immediate vicinanze sono requisiti di legge che devono essere garantiti prima di concedere i permessi di lavoro (Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPR 177/2011 <http://www.lavoro.gov.it/Lavoro/SicurezzaLavoro>)

- Lavori in quota

- Fornire ai lavoratori piani di lavoro adatti per il compito da svolgere riduce il rischio di lesioni da caduta da macchine ed attrezzature
 - Spesso un'attrezzatura per l'accesso sicuro messa in opera durante l'installazione di macchine ed attrezzature viene rimossa dopo il collaudo. I responsabili del lavoro possono non considerare o riconoscere la necessità di fornire analoghi mezzi per garantire un accesso sicuro a parti di macchine o attrezzature poste in quota o in posizione scomoda, per manutenzione, riparazione, pulizia.
-

- I sistemi di accesso sicuro in quota possono essere divisi in 3 categorie; hanno in comune la necessità di fornire una piattaforma stabile, sicura e adatta per il lavoro da svolgere e di essere conformati in modo da sostenere e trattenere il lavoratore all'interno della piattaforma.
 - Piattaforme di accesso fisse (cavalletti, soppalchi, piattaforme, scale)
 - Piattaforme di lavoro elevabili (sollevatori a forbice, ponti elevabili)
 - Piattaforme di lavoro provvisionali (ponteggi, scale, ponti mobili)
 - N.B.: pratiche di lavoro sicure devono tener conto del rischio di intrappolamento di un lavoratore tra piattaforme elevabili e strutture fisse.
 - Dove sono usate piattaforme di lavoro ma rimane un rischio di caduta, bisogna adottare imbracature e funi di trattenuta agganciate ad idoneo punto di ancoraggio.
 - Le imbracature, le corde, i moschettoni, i dispositivi di assorbimento della caduta ecc. devono essere tra loro compatibili, collaudati, marcati e deve essere garantita l'integrità di tutto il sistema
 - E' necessario essere perfettamente preparati per il rapido ed efficace recupero di un lavoratore rimasto appeso al sistema di trattenuta, in caso di caduta
 - Lock out – Tag out:
 - Disattivare e controllare le fonti di energia durante l'accesso (bloccare – etichettare)
 - Le persone che svolgono compiti come la manutenzione, riparazione, installazione assistenza e pulizia sono molto vulnerabili e hanno un rischio maggiore di restare uccisi o mutilati per il funzionamento accidentale delle macchine ed attrezzature sulle quali o in prossimità delle quali stanno lavorando.
 - L'avvio accidentale di una macchina o il movimento di un suo meccanismo può verificarsi se leve o pulsanti di controllo sono urtati o pigiati, se si verifica un corto circuito del sistema di controllo, quando c'è un rilascio di aria compressa o di pressione idraulica, quando si svitano bulloni di fissaggio.
 - Spegnerla macchina o l'attrezzatura.
 - Identificare tutte le fonti di energia e altri pericoli.
 - Identificare tutti i punti di isolamento
 - Isolare tutte le fonti di energia
 - Dissipare tutte le energie immagazzinate
 - Bloccare tutti i punti di isolamento
 - Etichettare tutti i comandi, le fonti di energie e altri pericoli
 - Fare un test cercando di riattivare la macchina, senza esporre nessuno a rischio (la mancata riaccensione assicura che tutte le procedure di isolamento sono state efficaci e le energie immagazzinate sono state dissipate)
 - Identificare le fonti di energia
 - Tutte le fonti di energia capaci di attivare il macchinario ed esporre i lavoratori a rischio dovrebbero essere identificate prima di iniziare il lavoro: Energia elettrica (rete), Batterie e condensatori, Combustibili, Calore, Vapore, Liquidi o gas sotto pressione (acqua, vapore, olio idraulico), Energia immagazzinata, Gravità, Radiazioni
 - Se non sono disponibili disegni e schemi di progetto o di installazione (as-built), come parte della procedura di isolamento bisogna fare nuovi
-

- schemi o fotografie che mostrino il dettaglio dei punti di isolamento della macchina
- Punti di isolamento possono includere interruttori, valvole, linee di energia, tubazioni, fonti di energia
 - dissipare le energie immagazzinate
 - Per proteggersi dalle energie rimaste immagazzinate in un macchinario dopo che questo è stato isolato dalle sue fonti energetiche è necessario fare tutte o qualcuna delle seguenti operazioni:
 - Ispezionare il macchinario per assicurarsi che tutti i componenti abbiano smesso di muoversi
 - Collegare i cavi di terra
 - Allentare la tensione delle molle e bloccare il movimento delle parti caricate a molla
 - Bloccare o fissare le parti che potrebbero cadere
 - Bloccare i componenti di sistemi idraulici o pneumatici che potrebbero muoversi a seguito di perdita di pressione
 - Svuotare le linee / tubazioni e lasciare aperte le valvole di sfiato
 - Scaricare le tubazioni di processo e chiudere le valvole per impedire il flusso di materiali pericolosi
 - Se una linea deve essere bloccata e non c'è apposita valvola, utilizzare una flangia cieca
 - Spurgare reattori e linee di processo
 - Dissipare condizioni di calore o freddo pericolose
 - Se l'energia immagazzinata si può accumulare , questa deve essere monitorata per controllare che rimanga a livelli non pericolosi
 - procedure di isolamento
 - Sono variabili in conseguenza dei macchinari e attrezzature coinvolte, differenti fonti di energia, differenti processi e pericoli, ecc.
 - Se un adeguato interblocco non è possibile o se le attività di manutenzione, pulizia, servizio ecc. richiedono di rimuovere bypassare il sistema di barriere e interblocchi, DEVE essere implementata una procedura di isolamento.
 - L'attivazione di pulsanti di arresto, dispositivi di arresto di emergenza, dispositivi di interblocco non è equivalente all'isolamento delle fonti di energia e alla dissipazione dell'energia immagazzinata.
-

6. APPALTI ESTERNI

LAVORAZIONI CONTO TERZI (APPALTI/ESTERNALIZZAZIONI)

LE LAVORAZIONI CON MACCHINE UTENSILI VENGONO SVOLTE SU SEMILAVORATI PRODOTTI E SOTTOPOSTI A LAVORAZIONI DI DEFORMAZIONE GENERALMENTE PRESSO ALTRE AZIENDE.
UNA VOLTA LAVORATI I PRODOTTI FINITI POSSONO ESSERE SOTTOPOSTI AD ULTERIORI TRATTAMENTI DI FINITURA GENERALMENTE PRESSO ALTRE AZIENDE.

7. RISCHI ESTERNI

FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	SI/NO	NOTE
CONSUMO RISORSE MATERIALI E IDRICHE	SI	
CONSUMO RISORSE ENERGETICHE	SI	
EMISSIONI IN ATMOSFERA	SI	Possibili
REFLUI IDRICI	NO	
PRODUZIONE RIFIUTI	SI	Olii lubrorefrigeranti esausti, trucioli metallici
DIFFUSIONE RUMORE	SI	Macchine utensili
CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA	NO	
FATTORI DI RISCHIO PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DELLE PERSONE	SI/NO	NOTE
INCENDIO	SI	(poco probabile)
ESPLOSIONE CHIMICA O FISICA	NO	
RILASCIO ACCIDENTALE DI LIQUIDI, SOLIDI O AERODISPERSI	SI	(poco probabile)

8. RIFERIMENTI LEGISLATIVI (non esaustivo)

Sicurezza

- Regione Lombardia DGR n.7629 del 10 agosto 2011- Guida al sopralluogo in aziende del compartimento metalmeccanico
- Documento congiunto Regione ISPESL “Indicazioni operative e procedurali sull’applicazione del D. Lgs 81/08 e s.m.i. relativamente agli aspetti inerenti la sicurezza impiantistica delle macchine e delle attrezzature impiegate nei luoghi di lavoro.

Agenti fisici

- Guida non vincolante di buone prassi per l’applicazione della direttiva 2003/10/CE. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell’Unione Europea ISBN 978-92-79-11342-0
- ISPESL – Agenzia per la salute e sicurezza sul lavoro: linee guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro, aggiornate al 2005: http://www.ispesl.it/linee_guida/fattore_di_rischio/25%20RUMORE.pdf
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome. ISPESL: D. Lgs 81/08, Titolo VII Capo I, II, III sulla prevenzione e protezione dei rischi dovuti all’esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro. Indicazioni operative.
- ISPESL- Le linee guida ISPESL per la prevenzione del rischio vibrazioni (2001)- www.ispesl.it Healp Protection Agency – A non bindings Guide to the artificial optical radiation directive 2006/25/CE. Contract vc/2007/0581.

Rumore

- Guida non vincolante di buone prassi per l’applicazione della direttiva 2003/10/CE. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell’Unione Europea ISBN 978-92-79-11342-0
- ISPESL – Agenzia per la salute e sicurezza sul lavoro: linee guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro, aggiornate al 2005: http://www.ispesl.it/linee_guida/fattore_di_rischio/25%20RUMORE.pdf
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome. ISPESL: D. Lgs 81/08, Titolo VII Capo I, II, III sulla prevenzione e protezione dei rischi dovuti all’esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro. Indicazioni operative.

Microclima

Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome – ISPESL: microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro. Requisiti e standard . Indicazioni operative progettuali. Linea Guida

Rischio chimico, cancerogeni

- Commissione europea: guida pratica alla direttiva agenti chimici 98/24/CE Linee direttrici pratiche di carattere non obbligatorio sulle protezioni della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi cancerogeni e rischi connessi con gli agenti chimici di lavoro 2005
- UNI EN 689
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome Titolo VII D. Lgs 626/94. Linee guida protezione da agenti cancerogeni e mutageni (2/12/2012)
- Coordinamento tecnico – Titolo VII Linee guida protezione da agenti chimici (2/12/2012)
- Coordinamento Tecnico- Titolo VII D.Lgs 626/94- Linee guida protezione da agenti chimici: premessa (2/12/2012)

Movimentazione manuale dei carichi

- Regione Lombardia: DGR n 3958 del 22 aprile 2009- Linee guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori- edizione aggiornata 2009
- ISO 11228-1/2/3- International Standard Organization 11228-1/2/3: Ergonomics- Manual handling:
Part 1: lifting and carrying
Part 2: pushing and pulling
Part 3: handling of low loads at high frequency

Stress lavoro correlato

- Regione Lombardia: DGR 10611 del 15 novembre 2011- Valutazione del rischio stress lavoro-correlato e indicazioni generali esplicative sulla base degli atti normativi integrati
- DGR n 13559 del 10 dicembre 2009 – Indicazioni generali per la valutazione e gestione del rischio stress lavorativo alla luce dell'accordo europeo 8/10/2004 (art 28 comma 1 D. Lgs. 81(08 e s.m.i.).

VDT

- INAIL- Il lavoro al videoterminale-edizione 2010
- Coordinamento tecnico ISPESL - Documento N.13 Linea Guida sul Titolo VI-Uso di attrezzature munite di videoterminale

D. Lgs 81/08:

Titolo I articoli 15, 28, 29, 36, 37, 41; Titolo II e allegato IV; Titolo III e allegato V, VI, VII; Titolo V; Titolo VI e allegato XXXIII; Titolo VIII Capo I art 181, 182, 184, 185, Capo II, Capo III, Capo V; Titolo IX; Titolo X.

9. MANSIONI LEGATE ALLA FASE E RELATIVE
SCHEDE PROFILO DI RISCHIO

ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI	SCHEDA 1
ADDETTO ALL'ATTREZZAGGIO	SCHEDA 3
ADDETTO ALLE LAVORAZIONI AL BANCO	SCHEDA 15
ADDETTO ALLA TORNITURA	SCHEDA 16
ADDETTO ALLA FORATURA	SCHEDA 17
ADDETTO ALLA FRESATURA	SCHEDA 18
ADDETTO ALLA RETTIFICA	SCHEDA 19
ADDETTO ALL'ALESATURA	SCHEDA 20